



Our Power, Our Planet

Školsko istraživanje

Povodom Dan planeta Zemlje, čija je ovogodišnja tema “*Our Power, Our Planet*”, odlučili smo istražiti koliko energije naša škola troši na rasvjetu u učionicama te možemo li tu potrošnju smanjiti.

Rasvjeta je dio svakodnevnog života u školi, ali često ne razmišljamo koliko energije troši niti kako naše odluke mogu utjecati na okoliš. Kroz ovo istraživanje želimo povezati matematiku sa stvarnim životom i donijeti zaključke koji mogu pomoći našoj školi da postane energetske učinkovitija i ekološki odgovornija.

Istraživačko pitanje

Koliko energije troši rasvjeta u učionicama naše škole i isplati li se zamjena postojećih žarulja LED rasvjetom?

Hipoteza

Pretpostavljamo da fluorescentna rasvjeta troši više energije od LED rasvjete te da bi njezinom zamjenom došlo do smanjenja potrošnje električne energije i troškova. Također pretpostavljamo da je ulaganje u LED rasvjetu dugoročno isplativo te da LED rasvjeta osigurava jednaku ili bolju kvalitetu osvjetljenja. Nadalje, smatramo da bi manja potrošnja energije doprinijela smanjenju negativnog utjecaja na okoliš.

Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je utvrditi koliko energije troši rasvjeta u učionicama naše škole te izračunati koliki su troškovi takve potrošnje. Nadalje, cilj je usporediti postojeći sustav rasvjete s LED rasvjetom kako bi se procijenila potencijalna ušteda energije i novca. Kroz istraživanje želimo procijeniti i utjecaj smanjene potrošnje energije na okoliš, posebno u kontekstu smanjenja emisije ugljičnog dioksida. Konačno, cilj je razviti svijest o važnosti racionalnog korištenja energije te pokazati kako matematički izračuni mogu pomoći u donošenju odluka koje su korisne i za školu i za planet.



Ishodi istraživanja

Provedbom ovog istraživanja učenici će moći izračunati potrošnju električne energije rasvjete u učionicama te procijeniti troškove te potrošnje. Učenici će usporediti učinkovitost fluorescentne i LED rasvjete te zaključiti isplativost prelaska na LED tehnologiju. Također će moći objasniti povezanost između potrošnje energije i utjecaja na okoliš te predložiti mjere za smanjenje potrošnje energije u školi.

Tijek istraživanja:

Istraživanje smo započeli prikupljanjem podataka o rasvjeti u učionicama naše škole. Učenici su izbrojali prosječan broj fluorescentnih cijevi u jednoj učionici te utvrdili njihov broj u ukupnom broju učionica. Također su istražili kolika je snaga jedne fluorescentne cijevi te koliko sati dnevno rasvjeta u prosjeku radi.

| Broj učionica | Broj cijevi po učionici | Snaga jedne cijevi (W) | Sati rada dnevno | Ukupna snaga (W) |
|---------------|-------------------------|------------------------|------------------|------------------|
| 15 | 6 | 36 | 8 | 3240 |

Koliko energije troši fluorescentna rasvjeta?

Nakon prikupljanja podataka, učenici su izračunali ukupnu potrošnju električne energije koristeći formulu za izračun energije. Dobivene rezultate primijenili su na razini jedne učionice, a zatim i na razini cijele škole te izračunali dnevnu i godišnju potrošnju.

Ukupna snaga rasvjete iznosi 3240 W, odnosno 3.24 kW.

Za izračun dnevne potrošnje energije koristimo formulu:

$$E = P \cdot t$$

gdje je:

P – snaga (kW)

t – vrijeme rada (h)

$$E = 3.24 \cdot 8 = 25.92 \text{ kWh}$$



Srednja škola Ivana Meštrovića Drniš

Ako rasvjeta radi prosječno 175 nastavnih dana u školskoj godini, godišnja potrošnja energije dobiva se množenjem dnevne potrošnje s brojem nastavnih dana te iznosi 4536 kWh.

Koliko energije troši LED rasvjeta?

U ovom dijelu istraživanja izračunali smo koliko bi energije trošila rasvjeta kada bi se postojeće fluorescentne cijevi zamijenile LED cijevima snage 18 W. Ukupan broj cijevi u svim učionicama iznosi 90, pa ukupna snaga LED rasvjete iznosi 1620 W, odnosno 1.62 kW.

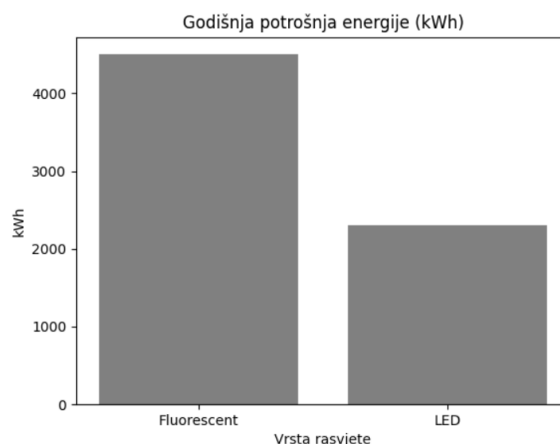
Na temelju toga izračunali smo dnevnu potrošnju energije. Budući da rasvjeta radi prosječno 8 sati dnevno, dnevna potrošnja iznosi $E=1.62 \cdot 8=12.96$ kWh

Kako bismo dobili godišnju potrošnju, uzeli smo u obzir 175 nastavnih dana u školskoj godini. Množenjem dnevne potrošnje s brojem nastavnih dana dobili smo da bi godišnja potrošnja energije iznosila 2268 kWh.

Usporedba potrošnje fluorescentne i LED rasvjete

Na temelju dobivenih rezultata možemo usporediti potrošnju električne energije između postojeće fluorescentne rasvjete i LED rasvjete.

Godišnja potrošnja fluorescentne rasvjete iznosi 4536 kWh, dok bi korištenjem LED rasvjete ona iznosila 2268 kWh. Iz toga je vidljivo da bi prelaskom na LED rasvjetu škola smanjila potrošnju električne energije za 2268 kWh godišnje, odnosno približno 50 %.

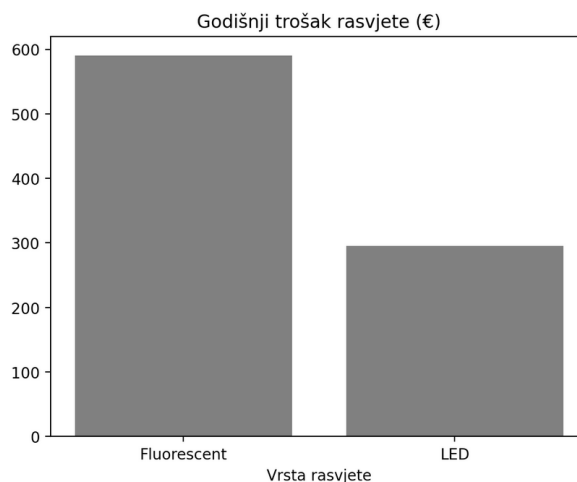




Srednja škola Ivana Meštrovića Drniš

Kako bismo procijenili financijsku isplativost, u istraživanju smo koristili prosječnu cijenu električne energije za škole koju naplaćuje HEP, približno 0,13 € po kWh.

Na temelju toga izračunali smo da godišnji trošak fluorescentne rasvjete iznosi približno 590 €, dok bi trošak LED rasvjete iznosio oko 295 €. To znači da bi prelaskom na LED rasvjetu škola mogla uštedjeti oko 295 € godišnje.



Trošak zamjene i isplativost ulaganja

Kako bismo dodatno procijenili isplativost prelaska na LED rasvjetu, izračunali smo i trošak zamjene postojećih fluorescentnih cijevi.

Ukupan broj cijevi u učionicama iznosi 90. Ako uzmemo prosječnu cijenu jedne LED cijevi od oko 7 €, ukupni trošak nabave iznosio bi približno 630 €.

Budući da bi godišnja ušteda na električnoj energiji iznosila približno 295 €, možemo zaključiti da bi se početno ulaganje isplatilo za otprilike 2 do 3 godine.

Procjena emisije ugljičnog dioksida (CO₂)

Osim financijske isplativosti, analizirali smo i utjecaj potrošnje električne energije na okoliš. Proizvodnja električne energije povezana je s emisijom ugljičnog dioksida (CO₂), plina koji doprinosi klimatskim promjenama.



Srednja škola Ivana Meštrovića Drniš

Za potrebe izračuna koristili smo procjenu prema kojoj se proizvodnjom 1 kWh električne energije u prosjeku oslobađa oko 0,4 kg CO₂.

Na temelju toga izračunali smo da fluorescentna rasvjeta godišnje uzrokuje emisiju od približno 1814 kg CO₂, dok bi korištenjem LED rasvjete ta emisija iznosila oko 907 kg CO₂.

To znači da bi prelaskom na LED rasvjetu škola smanjila emisiju za približno 907 kg CO₂ godišnje, odnosno za polovicu.

Ova količina smanjenja emisije može se usporediti s uklanjanjem jednog automobila s ceste tijekom jedne godine. Naime, prosječan automobil tijekom godine proizvede približno 1 do 2 tone CO₂, ovisno o vrsti goriva i prijeđenoj udaljenosti.

Drugim riječima, prelaskom na LED rasvjetu škola bi svojim djelovanjem imala jednak pozitivan učinak na okoliš kao da jedan automobil prestane voziti cijelu godinu.

Zaključak

Na temelju provedenog istraživanja možemo zaključiti da rasvjeta u učionicama naše škole troši značajnu količinu električne energije. Izračuni su pokazali da fluorescentna rasvjeta godišnje troši 4536 kWh električne energije, dok bi korištenjem LED rasvjete ta potrošnja bila smanjena na 2268 kWh.

Dobiveni rezultati potvrđuju postavljene hipoteze. Pokazalo se da fluorescentna rasvjeta troši više energije od LED rasvjete te da bi njezinom zamjenom došlo do značajnog smanjenja potrošnje električne energije i troškova. Također je potvrđeno da je ulaganje u LED rasvjetu dugoročno isplativo, budući da bi se početno ulaganje vratilo u razdoblju od dvije do tri godine, nakon čega škola ostvaruje trajne uštede.

Osim financijske koristi, istraživanje je pokazalo i pozitivan utjecaj na okoliš. Smanjenjem potrošnje energije smanjuje se i emisija ugljičnog dioksida, pa bi prelaskom na LED rasvjetu škola smanjila emisiju za oko 907 kg CO₂ godišnje. Time se potvrđuje i pretpostavka da racionalnije korištenje energije doprinosi očuvanju okoliša.

Zaključno, možemo istaknuti da LED rasvjeta predstavlja učinkovitije i održivije rješenje, jer omogućuje manju potrošnju energije, financijsku uštedu i smanjenje negativnog utjecaja na okoliš. Ovim istraživanjem učenici su pokazali kako matematički izračuni mogu imati važnu ulogu u donošenju odluka koje doprinose očuvanju planeta i odgovornijem korištenju resursa.